

⑤1

Int. Cl. 2:

B 23 Q 3/08

①9

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

F 16 B 31/00

DEUTSCHES



PATENTAMT

Behördeneigentum

①1

Offenlegungsschrift 25 32 330

②1

Aktenzeichen:

P 25 32 330.2

②2

Anmeldetag:

19. 7. 75

④3

Offenlegungstag:

10. 2. 77

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1 —

⑤4

Bezeichnung:

Hydraulische Spannelemente mit hydraulischem Rückzug

⑦1

Anmelder:

Löckmann, Hans Werner, Dipl.-Ing., 5000 Köln

⑦2

Erfinder:

gleich Anmelder

⑤5

Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DT-OS 16 75 005

DT-GM 18 42 788

DT-GM 72 22 127

CH 5 35 091

US 30 33 597

DT 25 32 330 A 1

DT 25 32 330 A 1

HYDRAULISCHE SPANNELEMENTE MIT
HYDRAULISCHEM RÜCKZUG

2532330

Die Erfindung betrifft an sich bekannte hydraulische Spannelemente. Ein besonders bekannter Zweig dieser Gattung sind die hydraulischen Spannmuttern. Sie werden der folgenden Beschreibung daher zu Grunde gelegt. Ihr Aufbau und ihre Funktion werden im Folgenden schematisch dargelegt.

Es handelt sich um eine Schraubenmutter mit beliebiger, vorzugsweise zylindrischer Aussenkontur, welche auf einen Gewindezapfen aufgeschraubt wird, bis sie mit ihrer Funktionsfläche auf einer Gegenfläche fest aufliegt. In der Funktionsfläche ist eine Ringnut eingelassen, in der ein Ringkolben angeordnet ist. Der Ringkolben ist von mindestens einer Dichtung beaufschlagt, durch welche er gegenüber dem Restraum der Ringnut abgedichtet ist. Diese Dichtung ist zum Beispiel eine Nutringdichtung oder auch zwei Nutringdichtungen, von denen je eine an den beiden Kanten der dem Druckraum zugewandten Stirnfläche des Ringkolbens angeordnet ist. Der von Ringkolben und Dichtung nicht eingenommene Restraum der Ringnut ist ein Teil des in der Spannmutter enthaltenen, mit hydraulischem Medium gefüllten hydraulischen Drucksystems. Dieses besteht im Übrigen aus mindestens einem Kanal, der den Restraum in der Ringnut mit dem Betätigungsorgan des hydraulischen Drucksystems verbindet, sowie dem Betätigungsorgan selbst mit den zugehörigen Kammern und Räumen.

Das Betätigungsorgan dient dazu, den Druck im Drucksystem zu erhöhen, sodass der Ringkolben als Druckkolben aus der Spannmutter ausgetrieben wird, gegen die Gegenfläche drückt und so das System Spannmutter-Gewindezapfen-Gegenfläche verspannt wird.

Als Betätigungsorgan können verschiedene Vorrichtungen an sich bekannter Art verwendet werden.

Eine beispielsweise Ausführung des Betätigungsorgans ist ein mit Rückschlagventil versehener Schmiernippel, über welchen mittels einer Druckpresse hydraulisches Medium in das Drucksystem hineingedrückt und so der Druck im Drucksystem erhöht wird.

2532330

Bei dieser Art von Betätigungsorgan kann vom Drucksystem ein verschliessbarer Entlastungskanal nach aussen führen, sodass zwecks Lösen der Mutter hydraulisches Medium aus dem Drucksystem nach aussen abgelassen und der Druck im Drucksystem abgebaut werden kann.

Eine andere Art von Betätigungsorgan besteht im Wesentlichen aus einer mit Innensechskant versehenen Stellschraube, welche einen mit Dichtung versehenen Betätigungskolben in das Drucksystem hineindrückt und dadurch darin eine Druckerhöhung bewirkt. Zwecks Lösen der Mutter wird die Stellschraube wieder zurückgeschraubt.

Eine andere Betätigungsweise besteht darin, dass die Spannmutter an ein hydraulisches Pumpeystem angeschlossen wird, wie es an vielen Maschinen ohnehin vorhanden ist. Zu diesem Zwecke wird statt des Schmiernippels eine Rohrverschraubung angebracht und diese mit einer Druckleitung des Pumpeystems verbunden. Zum Aufbau des Druckes im hydraulischen Drucksystem der Mutter wird dann hydraulisches Medium in die Mutter hineingepumpt und zwecks Lösen der Mutter und Abbau des Innendruckes wird hydraulisches Medium über die Leitung abgezogen, wobei das Ganze vorzugsweise ferngesteuert wird. Eine Variante besteht darin, dass zwecks Druckabbau Medium aus dem Drucksystem nicht über die Druckleitung sondern über einen besonderen Entlastungskanal abgelassen wird

Die Wirkung des Betätigungsorgans wird über das hydraulische Medium im Drucksystem auf den ringförmigen Druckkolben übertragen, und dieser aus der Ringnut heraus und gegen die Gegenfläche gedrückt, während gleichzeitig der Gewindezapfen gelängt und gespannt wird, w o b e i der Druck des Ringkolbens auf die Gegenfläche aufrecht erhalten wird, solange der Überdruck im Drucksystem erhalten bleibt. Wird der Druck im Drucksystem zwecks Lösen der Mutter abgebaut, so nimmt der Gewindezapfen seine ursprüngliche Länge wieder ein und in gleichem Masse wird der Ringkolben wieder in die Mutter zurückgedrückt, er bleibt aber in Berührung mit der Gegenseite. Dies hat eine Anzahl von Nachteilen, von denen einige im folgenden aufgezeigt werden.

..3..

609886/0442

Arbeitet die Spannmutter in einer schmutzigen Atmosphäre, so können die beiden Flächen, einerseits des Ringkolbens und andererseits der Gegenfläche, so aneinander kleben, dass es schwierig wird, die Mutter von Hand abzuschrauben. Oder aber der Druckring dreht sich in der Spannmutter, wenn diese abgeschraubt wird, und wird auf diese Weise ganz aus der Spannmutter herausgezogen. Tritt auch diese Erscheinung nicht ein, so ist es doch in den meisten Fällen so, dass der Ringkolben nach dem Abbau des Druckes noch über die Unterfläche der Spannmutter hervorragt. Das aber ist bei vielen Anwendungen der Spannmutter nicht zulässig, besonders dann nicht, wenn die Spannmutter nach dem Entlasten über irgendwelche Flächen hinweg gleiten muss. Bei diesen Konstruktionen ist es erforderlich, dass der Ringkolben mit Sicherheit ganz in die Spannmutter zurücktreten muss.

Der Übelstand als solcher ist schon früher erkannt worden und zu seiner Behebung ist vorgeschlagen worden, dass Rückholfedern angeordnet werden, welche den Ringkolben in die Spannmutter zurückholen sollen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass diese Vorkehrung insbesondere bei Spannmuttern grosser Dimensionen und besonders bei grossen Spannweiten nicht ausreicht, da die Federn so gross dimensioniert werden müssen, dass sie in der Mutter nicht mehr untergebracht werden können. Auch haben solche Rückholfedern infolge Ermüdung oder aus anderen Gründen versagt, wodurch gefährliche Situationen und Zerstörungen angerichtet wurden.

Die Erfindung schlägt daher vor, in der Spannmutter ein zweites hydraulisches Drucksystem anzuordnen, mittels welchem von aussen her und in einem frei bestimmbar Zeitpunkt der Ringkolben mit grosser Kraft in die Mutter zurückgeholt werden kann. Dieses sekundäre Drucksystem in der Spannmutter kann ausserdem noch andere Funktionen ausüben, beispielsweise den Druckabbau in dem primären Drucksystem einzuleiten. Werden die Funktionen der beiden Drucksysteme von einer gemeinsamen Schaltvorrichtung aus ferngesteuert, so kann sichergestellt werden, dass sie beide synchron zu einander arbeiten und Pannen ausgeschlossen werden, was durch eine Synchronisierautomatik leicht erreicht werden kann.

..4..

Eine erfindungsgemässe hydraulische Spannmutter mit einer hydraulischen Rückholvorrichtung wird in einer beispielsweise Ausführung in Figur 1 schematisch als Axialschnitt durch eine solche Spannmutter dargestellt.

In dieser Zeichnung ist 1 der Körper der Spannmutter mit der Mittelbohrung 2, welche mit Gewinde versehen ist. 4 ist der Gewindezapfen, der aus dem Körper 5 austritt. Durch Aufschrauben der Spannmutter liegt diese mit ihrer Funktionsfläche auf der Gegenfläche 7 des Körper 7' an. Der Druckkolben 6 ist in diesem Beispiel mit zwei Kantendichtungen 8' und 8'' versehen. Dieser Ringkolben und die Dichtungen gleiten in der Nut 9, deren Restraum 10 Teil des mit hydraulischem Medium gefüllten hydraulischen Drucksystems ist, welches im Übrigen aus dem Kanal 11 und der Betätigungsvorrichtung besteht. Als solche ist im vorliegenden Beispiel ein mit Rückschlagventil versehener Schmiernippel 12 vorgesehen, während die Druckpresse nicht gezeichnet ist, mittels welcher über diesen Schmiernippel zwecks Druckaufbau im Drucksystem zusätzliches Medium in das Drucksystem gepumpt wird. Bei 13 ist ein verschliessbarer Entlastungskanal bekannter Art angeordnet, durch dessen Öffnen der Druckraum wieder entlastet werden kann. Bei 14 ist ein weiterer Schmiernippel mit Rückschlagventil angeordnet, welcher in Verbindung steht mit dem unteren Teil des zylindrischen Raums 15. Oberhalb desselben ist ein mit der Dichtung 16 versehener Kolben 17 angeordnet, in dessen Mittelbohrung eine Zugstange 21 mittels der Sechskantmutter 19 verankert ist. Diese Zugstange ist an ihrem unteren Ende mit einer schulterartigen Verbreiterung 20 versehen, mit der sie in eine entsprechende Nut des Ringkolbens 6 eingreift. Bei 18 ist eine Entlastungsvorrichtung bekannter Art vorgesehen.

Die in Figur 1 gewählte Darstellung gestattet es, an einem praktischen Beispiel die Funktion einer erfindungsgemässen Spannmutter und die dadurch ermöglichten Vorteile darzustellen.

In Zeichnung 1 ist 7' das gabelförmige Ende eines Maschinenteils. 5 ist ein anderes Maschinenteil mit dem Gewindezapfen 4 und der darauf in einer bestimmten Stellung fixierten hydraulischen Spannmutter. In der in Figur 1 gezeichneten Stellung umfassen die beiden Gabelenden

7' den Zapfen 4 und sollen in dieser Stellung zuverlässig verspannt werden. Um diese Verspannung zu erzielen, wird über den Schmiernippel 12 mittels einer Druckpresse im hydraulischen Drucksystem 10, 11 Druck aufgebaut. In einer ersten Phase wird dadurch der Ringkolben 6 vorgeschoben, bis er fest an der Gegenfläche 7 der Gabel 7' anliegt. In der dann folgenden eigentlichen Spannphase wird im Drucksystem steigender Druck aufgebaut, der Ringkolben mit grösserer Kraft gegen die Gabel 7' gedrückt und dadurch der Gewindezapfen 4 gelängt und gespannt. So wird das ganze System bestehend aus Maschinenteil 5, Gewindezapfen 4, Spannmutterkörper 1, Drucksystem 10, 11, Druckkolben 6 und Gabelenden 7' miteinander unter grosser Kraft verspannt.

Nun muss es möglich sein, diese Spannung wieder zu lösen, damit das Maschinenteil 5 mit dem Gewindezapfen 4 und der darauf fixierten Spannmutter 1 um einen unter der Darstellung liegenden Drehpunkt nach vorne aus der Darstellung heraus weggekippt werden kann. Dies ist nur dann möglich, wenn der Druckkolben 6 mit Sicherheit wieder völlig in die Nut 9 zurückgekehrt ist und nicht mehr aus der Unterfläche der Spannmutter herausragt.

Um das zu erreichen, wird in einer ersten Phase der Druck im Drucksystem 10, 11 wieder abgebaut. Das geschieht dadurch, dass die Entlastungsöffnung 13 geöffnet wird. Dadurch wird die Verspannung des Gewindezapfens 4 aufgehoben, welcher seine ursprüngliche Länge wieder einnimmt und in diesem Masse auch den Ringkolben 6 wieder in die Spannmutter hineindrückt. Am Ende dieses Vorgangs befindet sich also der Ringkolben 6 in der Stellung, die er nach der im obigen Absatz beschriebenen ersten Phase eingenommen hat, d.h. er liegt noch an den Gegenflächen 7 der Gabelenden 7' an und ist noch nicht ganz in die Spannmutter wieder zurückgetreten. Solange das aber nicht der Fall ist, kann das Maschinenteil 5 mit Gewindezapfen und Spannmutter nicht nach vorne herausgeklappt werden ohne dass Beschädigungen auftreten.

Um den Ringkolben 6 mit Sicherheit in seine Ausgangsstellung zurückzuholen, wird nunmehr über den Schmiernippel 14 der Druckraum 15 unter Druck gesetzt. Dadurch wird der Kolben 17 nach oben gedrückt

..6..

und von ihm über die Zugstange 21 der Ringkolben 6 vollständig in den Körper der Spannmutter zurückgeholt. Damit ist dann mit Sicherheit der Weg frei für das Herausklappen des Körpers 5 mit Gewindezapfen 4 und Spannmutter 1.

Darauf wird die Entlastungsöffnung 18 wieder geöffnet, um zu ermöglichen, dass bei erneuter Betätigung der Spannmutter das in Raum 15 unter Druck stehende Medium austreten und der Druck abgebaut werden kann.

Nachdem der Körper 5 mit Gewindezapfen 4 und hydraulischer Spannmutter 1 wieder in die Zangenende 7' wieder hineingeklappt worden ist, wird das Ganze durch neuerliche Betätigung der Mutter nach Schliessung der Entlastungsöffnung 13 erneut verspannt, indem. mittels einer Fettpresse über den Schmiernippel 12 neuerdings in der oben beschriebenen Weise im Drucksystem 10, 11, Druck aufgebaut wird.

In Figur 1 sind zwei Rückholvorrichtungen 14 bis 21 dargestellt worden. Es ist jedoch zweckmässig, mindestens drei solcher Druckvorrichtungen anzuordnen. Die Drucksysteme 15, 15' und so weiter sind miteinander durch ein Kanalsystem verbunden, das in der Darstellung der Fig. 1 durch 22, 23' und 23" schematisch dargestellt worden ist. Dieses Kanalsystem bildet dann einen Teil des Drucksystems für die Rückholvorrichtungen, welches hinter dem Schmiernippel 14 beginnt, sich über die Schmiernippelzuleitung zum Druckraum 15 und weiter über das Kanalsystem 23', 22, 23", Druckraum 15', 15" und so weiter und bis zur Entlastungsöffnung 18 fortsetzt.

In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform entfallen die Entlastungsöffnungen 13 und 18. Die Schmiernippel 12 und 14 werden ersetzt durch Rohranschlüsse, Schnellkupplungen oder dergleichen. Diese werden an Leitungen angeschlossen, die getrennt zu einer Schalteinrichtung führen. Über diese Schalteinrichtung kann dann jede Leitung für sich entweder mit einer hydraulischen Druckleitung oder aber auch mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht werden. Im ersteren Falle wird in dem betreffenden Drucksystem Druck aufgebaut. Im zweiten Falle wird in dem betreffenden System Druck abgebaut. Die Schaltvorrichtung wird in bekannter Weise vorzugsweise so eingerichtet, dass die Vorgänge auto-

matisch ablaufen. Der Zyklus würde beispielsweise damit beginnen, dass im sekundären Drucksystem, das heisst bei der Rückholvorrichtung, eine Verbindung mit der Atmosphäre hergestellt und der Druck in diesem Drucksystem abgebaut wird, worauf dann im primären Drucksystem der Ringkolbens Druck aufgebaut und der Spannungsvorgang eingeleitet und durchgeführt wird. Zum Lösen der Mutter wird durch Knopfdruck ein anderer Schaltvorgang eingeleitet, bei welchem das primäre Drucksystem des Ringkolbens mit der Atmosphäre in Verbindung gebracht und somit darin der Druck abgebaut wird, worauf dann das sekundäre Drucksystem der Rückholvorrichtung mit seiner hydraulischen Druckleitung in Verbindung gebracht, darin Druck aufgebaut und der Ringkolben in seine ursprüngliche Stellung zurückgeholt wird.

Die Schalteinrichtung steht also einerseits mit einer hydraulischen Druckleitung und andererseits mit der Atmosphäre in Verbindung. Andererseits führen von ihr zwei Verbindungsleitungen zu der hydraulischen Spannmutter. Eine steht in Verbindung mit dem primären Drucksystem für den Druckkolben, die andere steht in Verbindung mit dem sekundären Drucksystem für die Rückholeinrichtung oder die Rückholeinrichtungen.

Es kann vorteilhaft sein, einen Teil der Folgesteuerung zwischen Druckkolben und Rückholvorrichtung in oder an die Spannmutter zu verlegen. In Fig. 2 ist als Beispiel dafür eine Ausführung dargestellt, bei der eine solche Folgesteuerung in die Mutter selbst eingebaut wurde.

In Fig. 2 ist 1 der Körper der Spannmutter, 6 ist der Druckring, 8' und 8'' die beiden Dichtungen an den Kanten des Druckrings. 10 ist der Restraum in der Ringnut. 17 ist der Kolben der Rückholvorrichtung mit der Dichtung 16. Daran ist mittels der Sechskantmutter 19 die Zugstange 21 verankert mit einer schulterartigen Verbreiterung 20, die in eine entsprechende Nut des Ringkolbens 6 eingreift.

Bei 31 tritt die von der Schaltvorrichtung kommende Verbindungsleitung für das primäre Drucksystem des Ringkolbens ein. Sie ist über den Kanal 32 mit dem zylindrischen Druckraum 33 verbunden, der nach der einen Seite von einem durchbohrten Kugelsitz 41 begrenzt wird, auf dem eine Kugel 34 durch die Feder 35 dichtend angedrückt wird. Von da führt ein weiterer Kanal 36 zum Restraum 10 der Ringnut. Zwecks

.. / 8 ..

Betätigung der Mutter wird in der Schalteinrichtung die genannte Verbindungsleitung mit der Druckleitung verbunden. Es tritt dann hydraulisches Medium über 31, 32, 33 durch die Bohrung des Kugelsitzes 41 unter Abhebung der Kugel 34 in den Verbindungskanal 36 ein und dann in den Restraum 10. Der Ringkolben wird vorgedrückt. Wenn kein weiteres Medium auf der Verbindungsleitung mehr eingedrückt wird, bildet sich im beschriebenen primären Drucksystem ein Druckausgleich, die Feder 35 drückt die Kugel 34 auf den Kugelsitz 41 und schliesst die Durchflussöffnung durch dieses Kugelsitzteil. Wird auf der Verbindungsleitung Medium nachgedrückt, so wird die Kugel 34 für diese Zeit wieder vom Kugelsitz 41 abgehoben, um anschliessend wieder die Durchflussöffnung durch das Kugelsitzstück 41 zu schliessen.

Soll nun der Spannungszustand beendet werden, so wird in der Steuereinrichtung die Zuleitung für das beschriebene primäre Drucksystem mit der Atmosphäre verbunden. Der Druck in diesem Drucksystem kann aber noch nicht abgebaut werden, weil die Kugel 34 den Austritt von hydraulischem Medium und dessen Rückfluss zur Steuereinrichtung verhindert. Als nächstes wird in der Steuereinrichtung die Verbindungsleitung für das sekundäre Drucksystem der Rückholvorrichtung mit der hydraulischen Druckleitung verbunden. Die Verbindungsleitung für das sekundäre Drucksystem tritt bei 37 in den Mutterkörper ein. Das Medium fliesst durch den Kanal 38 in den äusseren rundzylindrischen Raum 39, über die Schlitze 44 in den inneren rundzylindrischen Raum 45, und weiter über den Kanal 40 in den zylindrischen Raum 15 unterhalb des Kolbens der Rückholvorrichtung. Das hydraulische Medium kann aber in dieser Phase den Kolben 17 noch nicht anheben, weil der im primären Drucksystem des Ringkolbens herrschende Druck und die auf den Ringkolben 6 ausgeübte Kraft grösser sind als der Druck im sekundären Drucksystem und die auf den Kolben 17 in entgegengesetzter Richtung ausgeübte Kraft. 46 ist ein Einschraubstopfen, der den zylindrischen Raum 39 nach aussen verschliesst und dabei gleichzeitig einen Anschlag für den weiter unten beschriebenen Kolben 42 bildet.

Wenn der Druck, welcher sich im sekundären hydraulischen System aufbaut, gross genug geworden ist, wird der Kolben 42 gegen den Druck der Schraubenfeder 43 in den Raum 33 hineingedrückt. Der Kolben 42 hat einen nadelförmigen Fortsatz, der auf diese Weise durch die Bohrung des Kugelsitzes 41 gegen die Kugel 34 gedrückt

../9..

wird und diese vom Kugelsitz, und zwar gegen die Kraft der Feder 35 sowie des hydraulischen Druckes auf die Kugel 34, abhebt. Dadurch wird dem hydraulischen Medium, welches sich in dem primären Drucksystem des Ringkolbens befindet, der Weg freigegeben, um über den Kanal 32 in die Verbindungsleitung zur Schalteinrichtung zurückzufließen. Dadurch wird der Druck im primären Drucksystem abgebaut und nunmehr kann der Kolben 17 nach oben gedrückt werden. Bei 37 tritt weiteres Medium in das sekundäre Drucksystem ein, drückt den Kolben 17 weiter nach oben, sodass auf diese Weise der Ringkolben 6 über die Zugstange 21 bis zu seiner Ausgangsstellung zurückgeholt wird.

Zwecks Neubeginn des Spannvorganges wird/ⁱⁿ der Schalteinrichtung die Verbindungsleitung zum sekundären Drucksystem mit der Atmosphäre verbunden, das darin befindliche Medium kann damit aus dem sekundären Drucksystem über die zugehörige Verbindungsleitung zurückfließen, der Druck im sekundären Drucksystem wird abgebaut, der Kolben 42 wird von der Feder 43 in seine Ausgangslage zurückgedrückt und die Kugel 34 liegt ~~wieder~~ auf dem Kugelsitz 41 auf. Darauf wird in der Schalteinrichtung die zum primären Drucksystem des Ringkolbens führende Verbindungsleitung mit der hydraulischen Druckleitung verbunden, hydraulisches Medium tritt bei 31 ein und in der vorher beschriebene Weise wird der Ringkolben 6 nach aussen gedrückt, wobei der Kolben 17 mitgezogen wird und das hydraulische Medium aus dem sekundären Drucksystem über die zugehörige Verbindungsleitung über die Schalteinrichtung in die Atmosphäre drückt.

Eine solche Folgesteuerung kann, wie gezeigt, in die Spannmutter eingebaut werden, sie kann aber auch ganz oder teilweise ausserhalb der Spannmutter an diese angebaut werden.

Das gleiche gilt sinngemäss für die Rückholvorrichtung.

Die Schalteinrichtung bzw. die Leitungen können mit Druckanzeigern, Signallampen, Warnsignalen oder dergleichen versehen werden, so dass jederzeit die Druckverhältnisse in den beiden Drucksystemen erkennbar

../10..

werden und im Falle von Pannen Notsignale ausgelöst werden. Über eine solche Schalteinrichtung gelingt es auch, die Funktion der Spannmutter mit den übrigen Funktionen einer Maschine zu koppeln oder zu synchronisieren.

Eine Fernsteuerung der Spannmutterfunktionen durch eine Schalteinrichtung ist einer Betätigung an Ort und Stelle über Stellkolben oder über Schmiernippel/Druckpresse in vielen Fällen vorzuziehen und eröffnet den hydraulischen Spannelementen ein neues weites Gebiet vorteilhafter industrieller Anwendung, in Verbindung mit der Rückzug- und Folgesteuerungseinrichtung.

Durch die hydraulische Folgesteuerung, welche bei mechanischem Rückzug durch Federkraft nicht möglich ist, wird der Vorteil des hydraulischen Rückzuges besonders deutlich, da nicht ein Dauerdruck, der bei der Spannung zu überwinden ist, vorliegt, sondern im gewollten Zeitpunkt für eine bestimmte Zeit vorbestimmte Druckkräfte in der jeweils zweckmässigen Weise und Richtung ausgeübt werden können.

In Vorstehendem ist eine vollständige Darstellung eines erfindungsgemässen hydraulischen Spannelements am Beispiel einer hydraulischen Spannmutter und in einer beispielhaften Ausführung derselben, einschliesslich des Zusammenspiels zwischen der wesentlichen hydraulischen Rückzugvorrichtung und der vorzugsweise zuzuordnenden Folgesteuerung und der besonders vorteilhaften Betätigung durch ein hydraulisches Drucksystem über Steuereinrichtung und Verbindungsleitung (en) beschrieben worden.

Es ist einleuchtend, dass sich in der Praxis zahlreiche Variationsmöglichkeiten anbieten. Eine solche hinsichtlich der Rückzugvorrichtung ist im Folgenden dargestellt. Sie wird zeichnerisch dargestellt in Figur 3. Sie ist ein halber Axialschnitt durch eine hydraulische Spannmutter, wobei nur das für das Verständnis dieser Variante Wesentliche wiedergegeben wird.

../11..

Darin ist 1 der Körper der Spannmutter, 2 die Mittelbohrung mit Gewinde, 6' der Ringkolben, 9 die Ringnut mit dem Restraum 10, 11 ein Kanal und 12 der nur angedeutete Anschluss an die Verbindungsleitung zur Steuereinrichtung, wobei 10, 11, 12 das primäre hydraulische Drucksystem der Spanneinrichtung bilden. 8 ist die Abdichtung des Ringkolbens gegen den primären hydraulischen Druckraum und besteht in diesem Falle aus einer Nutringdichtung, die mit ihren Lippen gegen beide Seiten der Nut 9 anliegt. Der Ringkolben 6' hat bei 6" eine umlaufende Schulter unterhalb derer in der Nut 9 ein Ringraum 51 freibleibt. Dieser ist oben mittels der Nutringdichtung 50 geschlossen. 47 ist eine Art profilierter Überwurfmutter, die bei 48 auf den Mutterkörper 1 aufgeschraubt ist. Der Ringraum 51 ist dieser gegenüber durch die Nutdichtung 49 abgedichtet. Der restliche Ringraum 51 bildet zusammen mit dem Kanal 52 und dem Anschluss 53 an eine Verbindungsleitung zur Steuereinheit das sekundäre Drucksystem der Rückzugvorrichtung.

Spanneinrichtung und Rückzugeinrichtung werden betätigt in sinn-
gemäss gleicher Weise, wie es oben für das in Figur 1 dargestellte
Ausführungsbeispiel beschrieben wurde. In gleicher Weise, wie zu
Figur 2 beschrieben, kann auch eine Folgesteuerungseinrichtung
zugeordnet werden.

Die Erfindung beschränkt sich jedoch nicht auf die beschriebenen
Vorrichtungen, sondern ist ebenfalls anwendbar bei anderen Spann-
elementen, z.B. bei hydraulischen Bolzen mit oder ohne Einschraub-
gewinde, bei den ebenfalls bekannten Spannplatten, bei denen
mehrere zylindrische Kolben als Druckkolben austreten um beispiels-
weise ein Sägeblatt in eine Sägemaschine einzuspannen, oder auch
ein Messer in eine Querteilschere. Die Erfindung bezieht sich
grundsätzlich auf alle Spannelemente bei denen der Spannvorgang
auf hydraulische Weise durch das Austreten eines oder mehrere
Kolben bewirkt wird und bei denen es wichtig ist, dass beim Lösen
der Spannung der oder die Kolben mit Sicherheit in ihre Ursprungs-
stellung zurückgeholt werden.

A N S P R Ü C H E

1. Hydraulisches Spannelement mit einem darin angeordneten primären hydraulischen Drucksystem, in welchem zwecks Bewirkung der Spannfunktion mittel Einwirkung von aussen höherer Druck aufgebaut und dadurch ein Druckkolben aus dem Spannelement ausgetrieben wird, dadurch gekennzeichnet, dass im Spannelement ein sekundäres, mit hydraulischem Medium gefülltes hydraulisches Drucksystem angeordnet ist, in welchem bei Aufhebung der Spannfunktion durch Abbau des Druckes im primären hydraulischen Drucksystem mittel Einwirkung von aussen höherer Druck aufgebaut wird, welcher den bei der Spannfunktion ausgetriebenen Druckkolben in seine Ausgangslage im Spannelement zurückbefördert.

2. Hydraulisches Spannelement nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das sekundäre hydraulische Drucksystem aus einem zylindrischen Restraum (15) ^{und (15')} besteht und einer mit diesem durch einen Kanal verbundenen Vorrichtung für die ^{Bewirkung der} Druckerhöhung in diesem sekundären hydraulischen Drucksystem (14) besteht und dass in der zylindrischen Bohrung (15, 15') ein Hilfskolben (17, 17') mit Mittelbohrung angeordnet ist, welche über eine mittels Sechskantschraube (19, 19') an ihm befestigte Zugstange (21) mit ihrer schulterartigen Verbreiterung (20) mit dem Druckkolben (6) verbunden ist, welcher bei Druckerhöhung im sekundären hydraulischen Drucksystem über den Hilfskolben (17, 17') und Zugstange (21) in seine Ausgangslage im Mutterkörper (1) zurückgezogen wird.

3. Hydraulisches Spannelement nach Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass das sekundäre hydraulische Drucksystem aus einem mittels zweier Nutringdichtungen abgedichteten zylindrischen Ringraum (51) besteht, welcher zwischen Druckkolben (6), Mutterkörper (1) und Überwurfmutter (47) angeordnet ist, sowie aus einer mit ihm durch einen Kanal (52) verbundenen Vorrichtung ⁽⁵³⁾ für die Bewirkung der Druckerhöhung ~~(51)~~ in diesem sekundären hydraulischen Drucksystem, durch welche Druck-

../13..

609886/0442

erhöhung der Druckkolben (6) in seine Ausgangslage im Mutterkörper (1) zurückgedrückt wird.

4. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere sekundäre hydraulische Drucksysteme und Rückholvorrichtungen (14 bis 21) angeordnet sind, die durch ein Kanalsystem (22, 23', 23'') miteinander verbunden sind.
5. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es als Spannleiste bzw. Spannplatte ausgebildet ist.
6. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es als Spannbolzen ausgebildet ist.
7. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es als Spannmutter ausgebildet ist.

8. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eines der hydraulischen Drucksysteme sowohl mit einem von aussen hereinführenden, mit Rückschlagventil versehenen Schmiernippel (12, 14) als ^{Betätigungsorgan} ausgerüstet ist, wie auch mit einer nach aussen führenden Entlastungsöffnung (13, 18) mit Ventil, welches geschlossen und geöffnet werden kann.
9. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der beiden Drucksysteme mit einem Betätigungsorgan versehen ist, welches im Wesentlichen aus einer mit Innensechskant versehenen Stellschraube und einem davor angeordneten Druckkolben mit Dichtung besteht.
10. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der hydraulischen Drucksysteme an der Druckaufbauseite unter Wegfall des Schmiernippels (12, 14) und an dessen Stelle mit einer Anschlussvorrichtung versehen ist, an die eine hydraulische Verbindungsleitung angeschlossen werden kann, über welche hydraulisches Medium in das Drucksystem hineingedrückt werden kann, und dass es an der Druckabbauseite unter Wegfall des Ventils (13, 18) mit einer Anschlussvorrichtung versehen ist, an welche eine hydraulische Verbindungsleitung angeschlossen werden kann, über welche hydraulisches Medium aus dem Drucksystem abgezogen werden kann.
11. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens eins der hydraulischen Drucksysteme an der Druckaufbauseite unter Wegfall des Schmiernippels (12, 14) oder an der Druckabbauseite unter Wegfall des Ventils (13, 18) mit einer Anschlussvorrichtung versehen ist, an welche eine hydraulische Verbindungsleitung angeschlossen werden kann, über welche hydraulisches Medium sowohl zwecks Druckaufbau in das Drucksystem hineingedrückt, wie auch zwecks Druckabbau hydraulisches Medium aus dem Drucksystem abgeführt werden kann.

../15..

12. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 9 und 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Verbindungsleitung oder die Verbindungsleitungen zu einer ausserhalb liegenden Steuereinrichtung zuführen, mittels welcher der Druckaufbau wie auch der Druckabbau manuell oder automatisch ferngesteuert wird.
13. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass eine Synchronisiereinrichtung eingeschaltet wird, welche sicherstellt, dass die Schaltvorgänge in der ordentlichen Reihenfolge und mit gehörigem Zeitabstand durchgeführt werden.
14. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass eine Synchronisiereinrichtung in oder am Spannelement angeordnet ist und über zwei Verbindungsleitungen mit der ausserhalb liegenden Steuereinrichtung verbunden ist.
15. Hydraulisches Spannelement nach Ansprüchen 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Synchronisiereinrichtung im Wesentlichen besteht einerseits auf der Druckaufbauseite aus einer bei (31) angeordneter Anschlussvorrichtung für eine Verbindungsleitung zur Steuereinrichtung, aus dem Kanal (32), dem Druckraum (33), dem durchbohrten Kugelsitzstück (41), der von der Feder (35) beaufschlagten Ventilkugel (34) und dem zum Restraum (10) der Ringnut führenden Kanal (36), sowie andererseits auf der Druckabbauseite (Rückholseite) aus einer bei (37) angeordneten Anschlussvorrichtung für den Anschluss einer Verbindungsleitung zur ausserhalb liegenden Steuervorrichtung, dem Kanal (38), dem zylindrischen Raum (39) mit dem darin angeordneten mit Rückholfeder (43) beaufschlagten und in einen nadelförmigen Fortsatz auslaufenden Kolben (42), sowie dem Kanal (40), welcher in den Druckraum (15) führt.

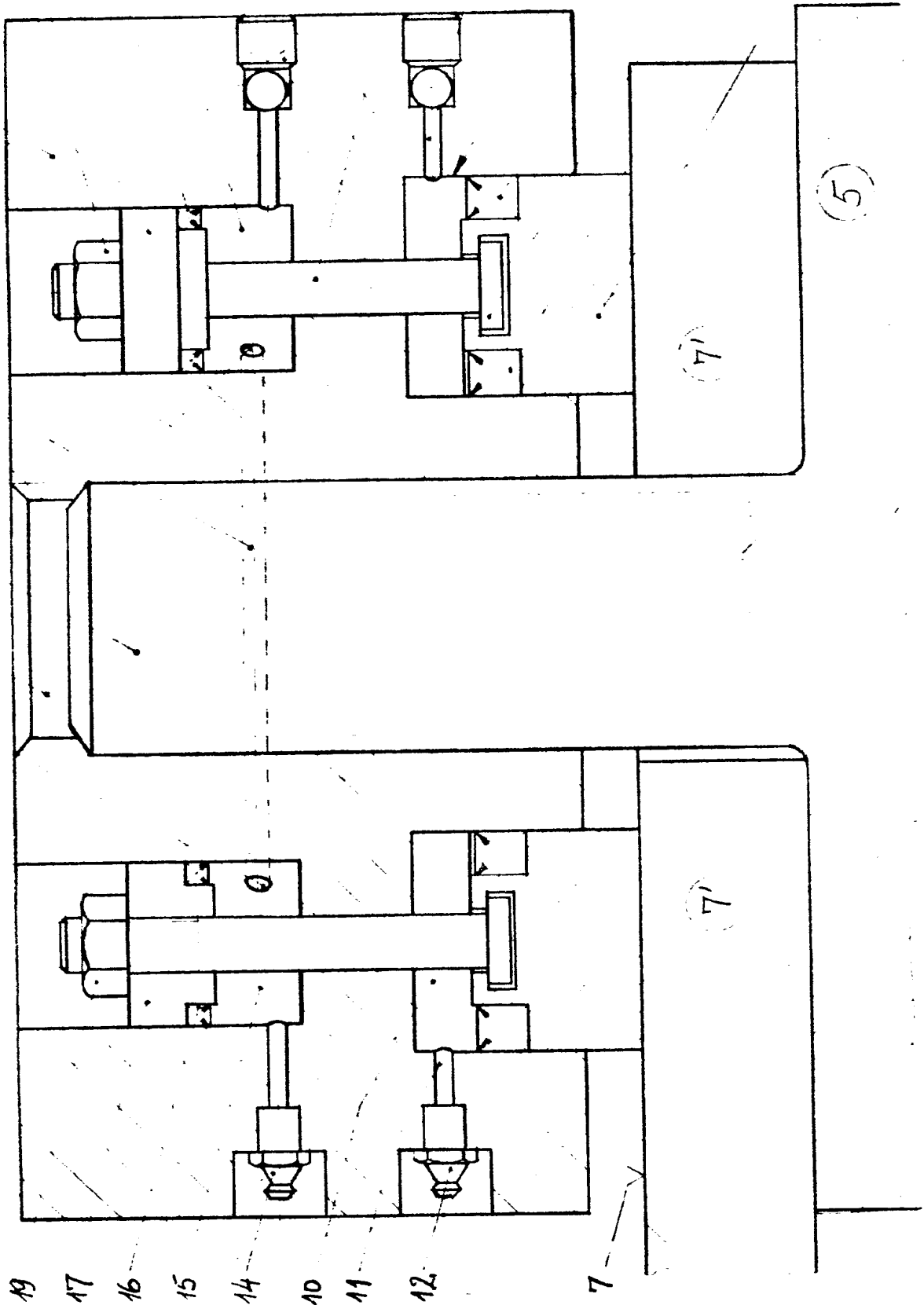
16

Leerseite

13' 17' 16' 15' 18 24 13 9 8' 20 8' 6

23 1/2" 2 4 22 (?) 23" (1)

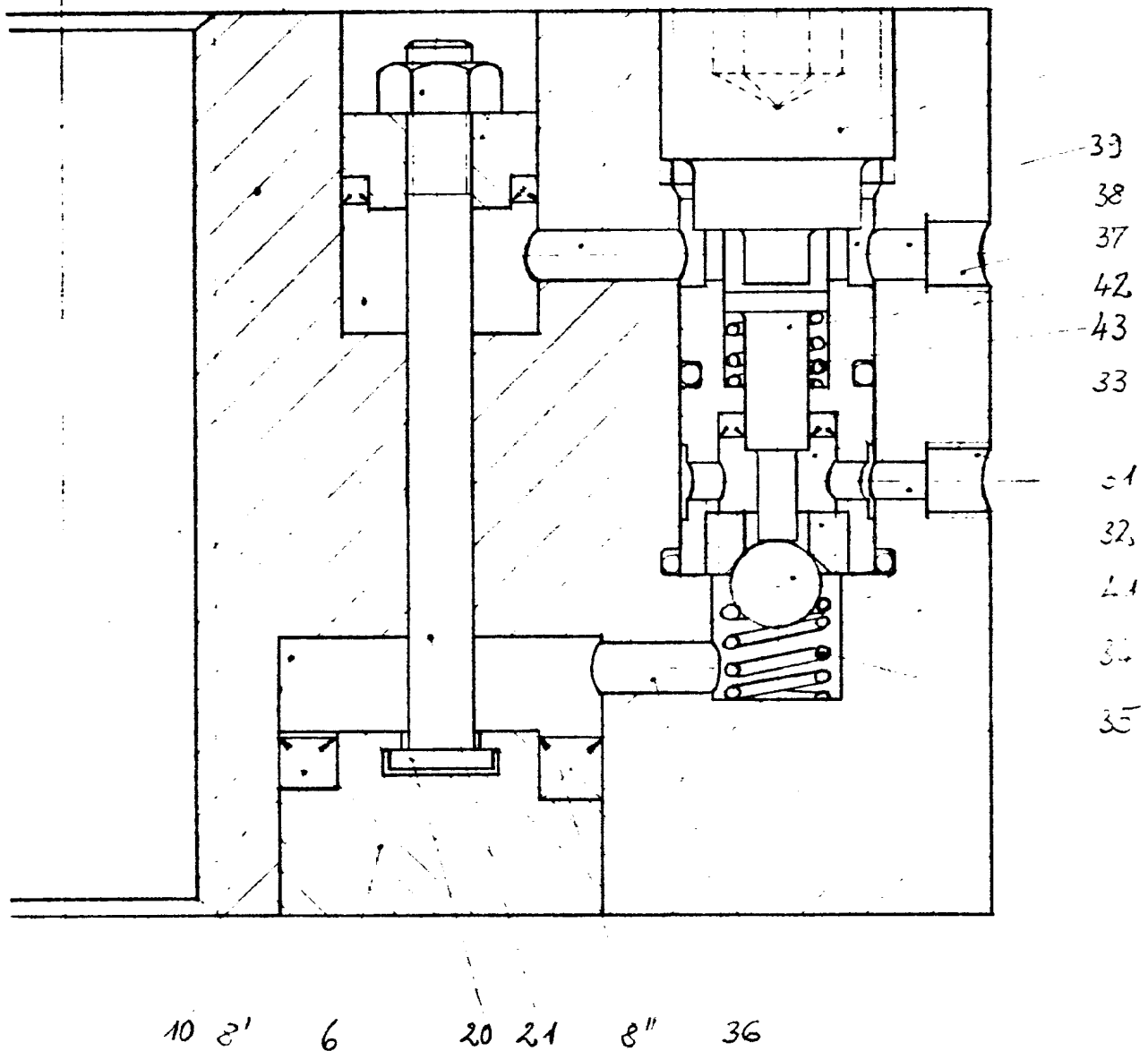
Figur 1



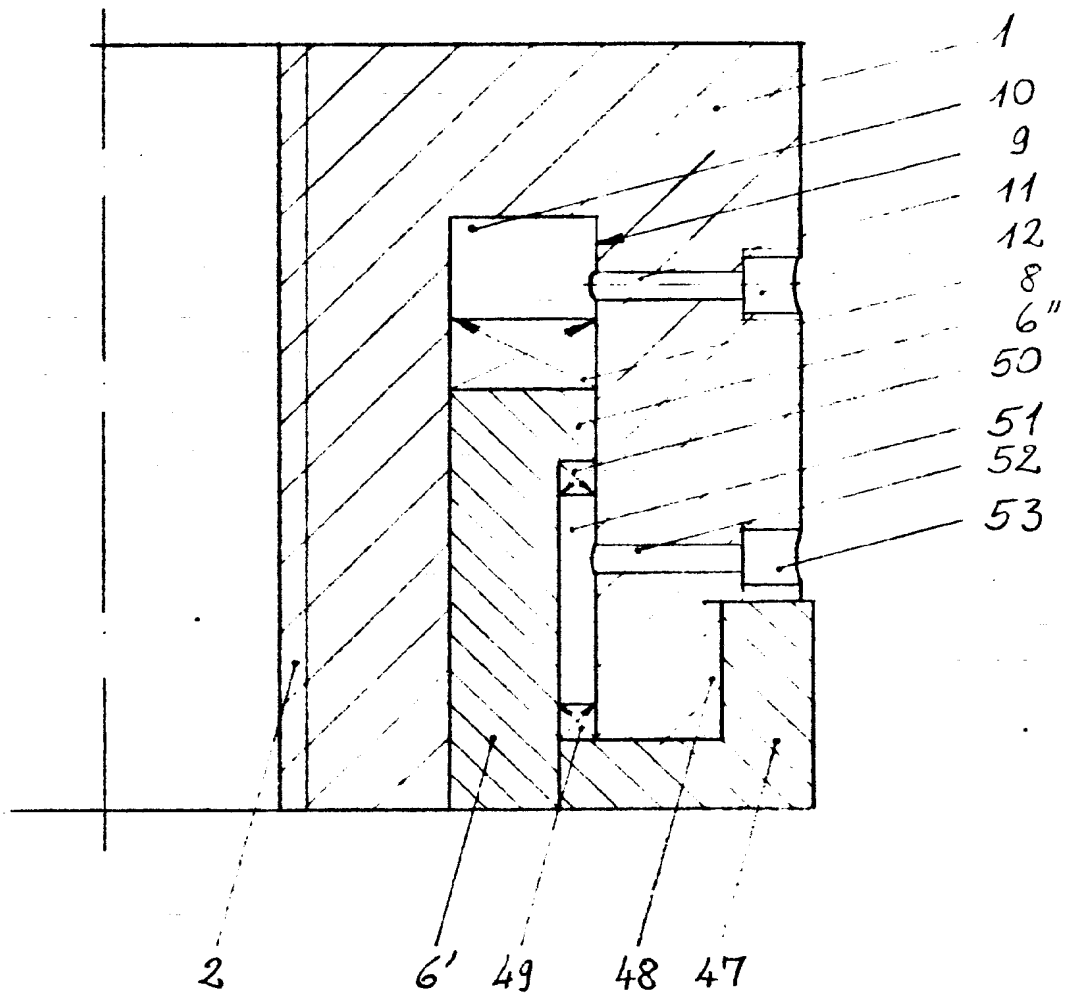
Figur 2

1 15

19 17 16 40



Figur 3



DE 25 32 330

1. Hydraulic clamping element with a primary hydraulic pressure system arranged in said hydraulic clamping element, where, to carry out the clamping function by means of an effect exerted from outside, higher pressure is produced and thereby a pressure piston is driven out of said clamping element, characterized in that a secondary hydraulic pressure system filled with a hydraulic medium is arranged in said clamping element, in which pressure system, by neutralization of the clamping function through reduction of the pressure, higher pressure is produced by an effect exerted from outside, which higher pressure moves the pressure piston back to its initial position, which pressure piston was driven out by the clamping function having been exerted.